

Patent

Customer No. 31561  
Application No.: 10/605,358  
Docket No. 8928-US-PA

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Huang et al.  
Application No. : 10/605,358  
Filed : September 25, 2003  
For : METHOD FOR OPTIMIZING ARRANGEMENT OF  
LIGHT SOURCE ARRAY

Examiner : Art unit: 2872

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:  
091123798, filed on: 2002/10/16.

A return prepaid postcard is also included herewith.

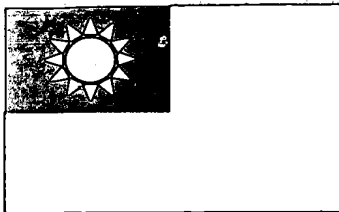
Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Jan. 8, 2004

By:

Belinda Lee  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

**Please send future correspondence to:**  
**7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,**  
**Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.**  
**Tel: 886-2-2369 2800**  
**Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2002 年 10 月 16 日  
Application Date

申請 案 號：091123798  
Application No.

申請 人：力捷電腦股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 11 月 19 日  
Issue Date

發文字號：09221171630  
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	陣列光源之排列最佳化的方法
	英 文	METHOD FOR OPTIMIZING ARRANGEMENT OF LIGHT SOURCE ARRAY
二、發明 創作人	姓 名	1 黃英俊 Yin-Chun Huang 2 黃志文 Chih-Wen Huang
	國 籍	中華民國
	住、居所	1 新竹市光復路一段 531 巷 72-11 號 6 樓 2 新竹市香山區宮口街 33 巷 3 弄 13 號 3 樓
三、申請人	姓 名 (名稱)	力捷電腦股份有限公司 UMAX Data Systems, Inc.
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹科學園區研發二路 1-1 號
	代 表 人 姓 名	黃崇仁 Frank Huang

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝  
訂  
線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：

## 陣列光源之排列最佳化的方法)

一種陣列光源之排列最佳化的方法，適用於一光學掃描模組，其具有一組陣列光源及一組由其他組件所組成之次系統，首先固定光學掃描模組之次系統的光反應特性，並分別測得光學掃描模組及陣列光源之光反應矩陣函數的量測值，用以計算出次系統之光反應陣列函數的固定值，接著設定光學掃描模組之光反應陣列函數的最佳值，用以計算出陣列光源之光反應矩陣函數的最佳值，並對應此最佳值而設定一組最佳化陣列光源之排列方式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD FOR OPTIMIZING )  
ARRANGEMENT OF LIGHT SOURCE ARRAY

A method for optimizing arrangement of a light source array, suitable for use in an optical scan module having an array of light sources and a sub-system assembled by other members. The optical response of the sub-system of the optical scan module is fixed. The measurements of optical response matrices of the optical scan module and the array of light sources are respectively obtained to calculate the constant value of the optical response matrix of the sub-system. The optimal value of the optical response matrix of the optical scan module is then set up to calculate the optimal value of the optical response matrix of the array of light sources. In response to with the optimal value, a method of optimizing arrangement of the light source array is configured.

## 五、發明說明( | )

本發明是有關於一種陣列光源之排列最佳化的方法，且特別是有關於一種可應用於光學掃描模組之陣列光源之排列最佳化的方法。

近年來，隨著電腦性能的大幅進步，再加上網際網路與多媒體技術的高度發展，除了可以利用數位相機(Digital Camera, DC)來直接擷取影像圖案之外，其他有關任何文件或圖片的影像輸入作業，均需要透過光學掃描器(Optical Scanner)來擷取文件或圖片上的類比影像，並轉換成數位訊號加以輸出，故有助於使用者在電腦或其他電子產品上，進行電子影像檔案之顯示、辨識(OCR)、編輯、儲存及輸出等動作。依照文件影像的輸入方式來作區分，光學掃描器係可分為掌上型掃描器、饋紙式掃描器(Sheet Feed Scanner)、滾筒式掃描器(Drum Scanner)及平台式掃描器(Flatbed Scanner)等。

無論是掌上型掃描器、饋紙式掃描器、滾筒式掃描器或平台式掃描器等類型的光學掃描器，均需要配設一光源，用以發出光線至文件表面，且光線經過文件表面的反射之後，再由光學掃描器內部之感光元件(sensor)所接收，而轉換成電子訊號加以輸出，其中感光元件例如電荷耦合元件(Charge-Coupled Device, CCD)，或接觸式影像感測器(Contact Image Sensor, CIS)。

以下僅以平台式掃描器為例，請參考第 1 圖，其為習知之平台式掃描器的運作示意圖。平台式掃描器之頂部係配設有一透光文件平台 30，並於透光文件平台 30 之下方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明（二）

係配設有一可作往復移動之光學掃描模組 10，而光學掃描模組之頂部係配設有光源（lamp）12 及聚光板（reflector）14，用以發出光線至透光文件平台 30 上的文件 40，且光線在經過文件 40 的表面反射之後，接著進入光學掃描模組 10 之內部，並依序經過反射鏡（mirror）16 的反射及鏡頭（lens）18 的會聚之後，而由光學掃描模組 10 之內部的感光元件 20 所接收，再轉換成電子訊號加以輸出。

就習知技術而言，傳統的光學掃描器係以燈管作為光源，但隨著發光二極體（Light Emitting Diode，LED）技術的高度發展，目前發出紅光、綠光、藍光及白光的 LED 均已經進入量產，因而有以 LED 取代燈管作為光學掃描器之光源的設計出現。請參考第 2 圖，其為習知之線性 LED 光源的示意圖。習知係以線性排列的方式，將多顆 LED 裝配於載板上，用以作為光學掃描器於掃描時所需之光源。此處同樣以平台式掃描器為例，由於平台式掃描器之光學掃描模組具有光源、聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件，然而各組件對於紅光、綠光及藍光的反應（response）均不相同，如此將導致光學掃描模組所掃描出之數位影像檔案對於紅、綠及藍三原色的反應，與實際文件表面的圖像之間產生些微的差異。

本發明之目的在於提供一種陣列光源之排列最佳化的方法，主要係以 LED 陣列光源，用以作為光學掃描器之光學掃描模組的光源，並對應光學掃描模組之其他組件之對於光反應的加總，而設定 LED 陣列光源之排列分佈，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(3)

用以最佳化光學掃描器之掃描影像的色彩均勻性，因而降低其與實際文件表面的圖像之間產生的色彩差異，進而提升光學掃描器之掃描影像的真實性。

基於本發明之上述目的，本發明提出一種陣列光源之排列最佳化的方法，首先固定光學掃描模組之其他組件的光反應特性，並測得光學掃描模組及 LED 陣列光源之光反應矩陣函數的量測值，用以計算出其他組件之光反應陣列函數的固定值，接著設定光學掃描模組之光反應陣列函數的最佳值，用以計算出 LED 陣列光源之光反應矩陣函數的最佳值，並以此最佳值設定一組最佳化 LED 陣列光源之排列方式，因而提升光學掃描模組所掃描出的數位影像之色彩均勻性，進而提升掃描影像之真實性。

為讓本發明之上述目的、特徵和優點能明顯易懂，下文特舉一較佳實施例並配合所附圖示，作詳細說明如下：

### 圖式之簡單說明

第 1 圖係為習知之平台式掃描器的運作示意圖；

第 2 圖係為習知之線性 LED 光源的示意圖；以及

第 3A~3C 圖分別為三種 LED 陣列光源之不同排列方式的示意圖。

### 圖式之標示說明

10：光學掃描模組

12：光源

14：聚光板

16：反射鏡

18：鏡頭

20：感光元件

30：透光文件平台

40：文件

## 五、發明說明(4)

### 實施例

本發明之實施例係以平台式掃描器為例作說明如下。平台式掃描器之頂部係配設有一透光文件平台，並於透光文件平台之下方配設有一可作往復移動之光學掃描模組，而光學掃描模組之頂部係配設有 LED 陣列光源及聚光板，用以發出三原色（紅、綠及藍色）的光線至一放置於透光文件平台上的文件表面，在經過文件表面的反射之後，再進入光學掃描模組之內部，並依序經過反射鏡的反射及鏡頭的折射之後，最後由感光元件所接收。

值得注意的是，由於光學掃描模組之 LED 陣列光源、聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件，各組件對於紅光、綠光及藍光的反應均不相同，如此使得光學掃描模組所掃描產生的數位影像，其對於紅、綠、藍三原色的色彩均勻度不佳，因而與實際文件表面的圖案之間具有較大的色彩偏差。因此，本發明係按照不同光學掃描模組之各組件對於各色光的反應加總，而對應產生一組 LED 陣列光源之排列方式，並可將之實際應用於 LED 陣列光源，故可使光學掃描模組所掃描產生的數位影像，其對於紅綠藍三原色的色彩均勻度較佳，因而與實際文件表面的圖案之間具有較小的色彩偏差。

假設光學掃描模組、LED 陣列光源、聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件之光反應陣列函依序為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線



## 五、發明說明 ( 5 )

$$\text{System} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad , \quad \text{Lamp} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad , \quad \text{reflector} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad , \quad \text{Mirror} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad ,$$

$$\text{Lens} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad \text{及} \quad \text{Sensor} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad ,$$

而上述各光反應陣列函數之間的關係為

$$\text{System} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{Lamp} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{reflector} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{Mirror} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times$$

$$\text{Lens} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{Sensor} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad ,$$

其中，光學掃描模組之光反應陣列函數的最佳值為  $(R, G, B) = (1, 1, 1)$ 。爲了提高光學掃描模組之色彩均勻性，本發明係對應聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件之光反應陣列函數的加總，而對應產生一組最佳化之 LED 陣列光源的排列方式，使得光學掃描模組之光反應陣列函數的  $(R, G, B) = (1, 1, 1)$ 。

承上所述，可預先固定聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件之光反應特性，並令聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件之各個光反應陣列函的加總爲一次系統 (sub-system) 之光反應陣列函數，即

$$\text{Sub-system} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{reflector} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{Mirror} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times$$

$$\text{Lens} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{Sensor} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} \quad ,$$

## 五、發明說明 (6)

因此，當光學掃描模組在進行第一次測試時，爲了求得次系統之光反應陣列函數，可將次系統之光反應陣列函數取代聚光板、反射鏡、鏡頭及感光元件之光反應陣列函數，而得到

$$\text{System} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{Lamp} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} \times \text{Sub-system} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}}$$

，其中經由量測可得到光學掃描模組及 LED 陣列光源之光反應陣列函數的量測值，即

$$\text{System} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} \text{ 及 } \text{Lamp} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}},$$

因此，次系統之光反應陣列函數係等於光學掃描模組之光反應陣列函數除以 LED 陣列光源之光反應陣列函數，即

$$\text{Sub-system} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{System} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} / \text{Lamp} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}}。$$

爲了對應上述之次系統的光反應特性，而計算出一組 LED 陣列光源的排列方式，使光學掃描模組之光反應特性得以最佳化，也就是使光學掃描模組之光反應陣列函數的最佳值爲  $(R, G, B) = (1, 1, 1)$ ，即

$$\text{System} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{System} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}_{\text{respond}}。$$

因此，LED 陣列光源之光反應陣列函數的最佳值係爲

$$\text{Lamp} \begin{pmatrix} R_{\text{ideal}} \\ G_{\text{ideal}} \\ B_{\text{ideal}} \end{pmatrix}_{\text{respond}} = \text{System} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}_{\text{respond}} / \text{Sub-system} \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{\text{respond}},$$

## 五、發明說明 ( 17 )

其中次系統之光反應陣列函數的固定值

$$Sub-system \begin{pmatrix} R_1 \\ G_1 \\ B_1 \end{pmatrix}_{respond}$$

已由之前求得。

因此，經由上述方程式之推導獲得 LED 陣列光源之光反應陣列函數的最佳值，再對應此最佳值來獲得 LED 陣列光源之最佳化排列方式，如此將使光學掃描模組所掃描產生的數位影像具有較佳的色彩均勻性，因而降低其與實際文件表面的圖像之間產生的色彩差異，進而提升掃描影像之真實性。

依照 LED 之顏色及數目的不同，使得 LED 陣列光源具有非常多種排列方式，若以三色 LED 之排列為例，如第 3A 圖所示，可將各色 LED 分組橫向線性排列於載板上，又如第 3B 圖所示，亦可將各色 LED 分組縱向線性排列於載板上，再如第 3C 圖所示，更可將各色 LED 交錯排列於載板上。因此，本發明係利用先前的演算法，來得到 LED 陣列光源之光反應陣列函數的最佳值，再對應此最佳值來提供一組最佳化陣列光源之排列方式。此外，本發明除了可最佳化 LED 陣列光源之排列以外，對於由多個點光源所組成之陣列光源，本發明亦可最佳化此陣列光源之排列，而提升光學掃描模組所掃描出的數位影像之色彩均勻性。

綜上所述，本發明之陣列光源之排列最佳化的方法係先固定光學掃描模組之其他組件的光反應特性，並測得光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(8)

學掃描模組及 LED 陣列光源之光反應矩陣函數的量測值，用以計算出其他組件之光反應陣列函數的固定值，接著設定光學掃描模組之光反應陣列函數的最佳值，用以計算出 LED 陣列光源之光反應矩陣函數的最佳值，並以此最佳值設定一組最佳化 LED 陣列光源之排列方式，因而提升光學掃描模組所掃描出的數位影像之色彩均勻性，進而提升掃描影像之真實性。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種陣列光源之排列最佳化的方法，適用於一光學掃描模組，其中該光學掃描模組具有一次系統及一陣列光源，而該光學掃描模組之光反應矩陣函數係等於該次系統之光反應矩陣函數乘以該陣列光源之光反應矩陣函數，該陣列光源之排列最佳化的方法包括：

固定該次系統之光反應特性，而取得該光學掃描模組之光反應矩陣函數的量測值及該陣列光源之光反應矩陣函數的量測值；

將該光學掃描模組之光反應矩陣函數的量測值除以該陣列光線之光反應矩陣函數的量測值，而取得該次系統之光反應矩陣函數的固定值；

設定該光學掃描模組之光反應矩陣函數的最佳值，並將該光學掃描模組之光反應矩陣函數的最佳值除以該次系統之光反應矩陣函數的實際值，而取得該陣列光源之光反應矩陣函數的最佳值；以及

對應該陣列光源之光反應矩陣函數的最佳值，而最佳化該陣列光源之排列。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該陣列光源係組成自複數個點光源。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該陣列光源係組成自複數個發光二極體。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該些點光源之色彩包括紅色、綠色及藍色。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之陣列光源之排列最佳

## 六、申請專利範圍

化的方法，其中該次系統包括聚光板，用以使該陣列光源之光線朝同一方向射出。

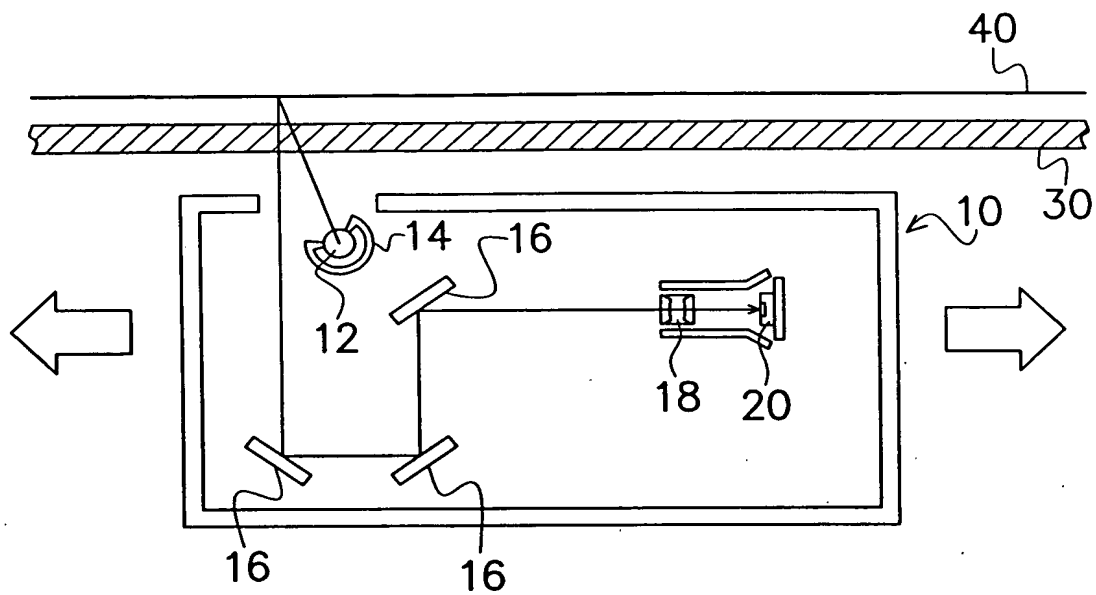
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該次系統包括反射鏡，用以反射來自該陣列光源之光線。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該次系統包括鏡頭，用以折射來自該陣列光源之光線。

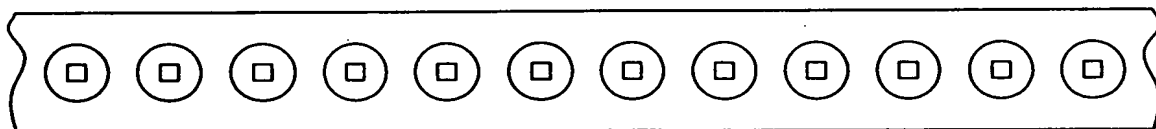
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之陣列光源之排列最佳化的方法，其中該次系統包括感光元件，用以接收來自該陣列光源之光線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

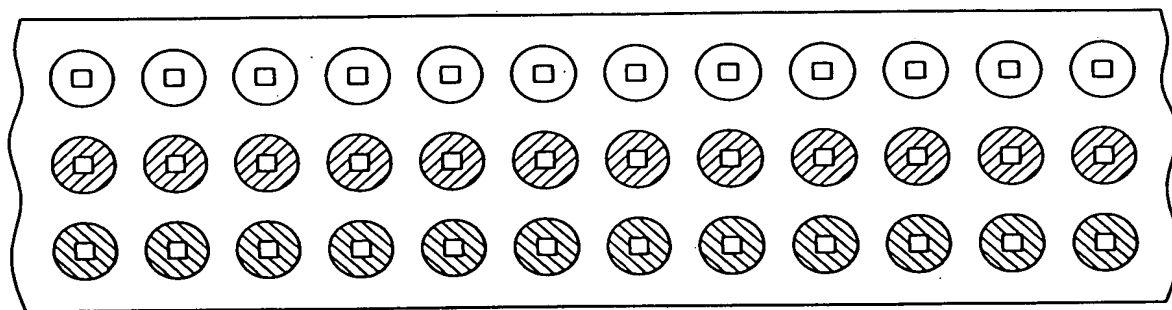
裝  
訂  
線



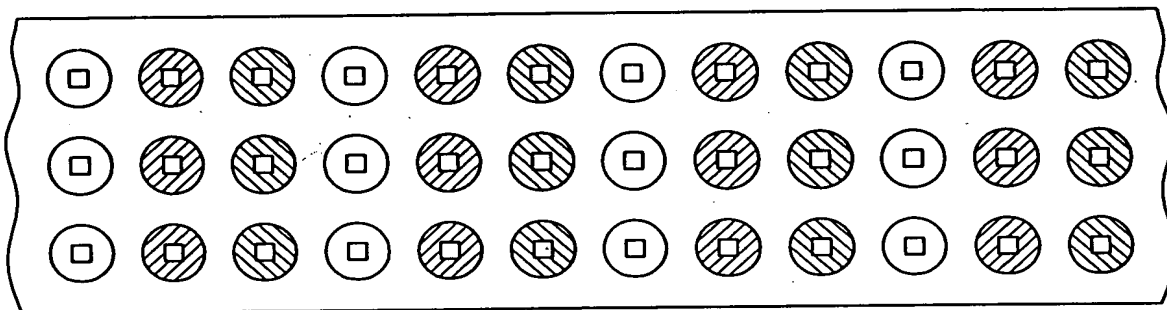
第 1 圖



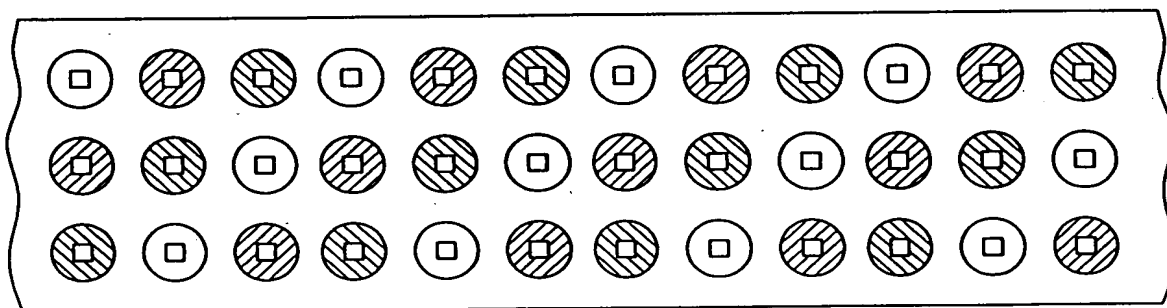
第 2 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



第 3C 圖